



**FACULDADE DINÂMICA DAS CATARATAS  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**CLEOFAS BERWANGER**

**ESTUDO SOBRE CONTROLE DE CUSTOS EM OBRA UTILIZANDO  
ORÇAMENTO PARAMÉTRICO E ORÇAMENTO ANALÍTICO PARA RESIDÊNCIA  
TIPO PADRÃO NORMAL NA CIDADE DE FOZ DO IGUAÇU - PR**

**Foz do Iguaçu - PR  
2008**

---

**CLEOFAS BERWANGER**

**ESTUDO SOBRE CONTROLE DE CUSTOS EM OBRA UTILIZANDO  
ORÇAMENTO PARAMÉTRICO E ORÇAMENTO ANALÍTICO PARA RESIDÊNCIA  
TIPO PADRÃO NORMAL NA CIDADE DE FOZ DO IGUAÇU - PR**

Trabalho Final de Graduação, apresentado  
à banca examinadora da Faculdade  
Dinâmica das Cataratas – UDC, como  
requisito para obtenção do grau de  
Engenharia Civil.

Orientadora: Eng<sup>a</sup> Civil Msc. Márcia H. Beck

**Foz do Iguaçu – PR  
2008**

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**CLEOFAS BERWANGER**

### **ESTUDO SOBRE CONTROLE DE CUSTOS EM OBRA UTILIZANDO ORÇAMENTO PARAMÉTRICO E ORÇAMENTO ANALÍTICO PARA RESIDÊNCIA TIPO PADRÃO NORMAL NA CIDADE DE FOZ DO IGUAÇU - PR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade União Dinâmica das Cataratas, curso de Engenharia Civil, para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Civil, aprovado pela banca examinadora formada por:

---

Orientador: Prof<sup>a</sup> Eng<sup>a</sup> Civil Msc. Márcia Helena Beck

Banca Examinadora:

---

Professor Eng.<sup>o</sup> Civil Esp. Jorge Oscar Darif

---

Professor Eng.<sup>o</sup> Civil Dr. Elizandro Pires Frigo

Foz do Iguaçu, 10 de dezembro de 2008.

“Quem de vós querendo fazer uma construção  
antes não se senta para calcular gastos que  
são necessários, a fim de ver se tem com que  
acaba-lá ?”

(Evangelho de São Lucas Cap. 14 Versículo 28)

## Agradecimentos

À Deus, dedico o meu agradecimento maior, porque têm sido tudo em minha vida. Aos nossos pais e familiares que tanto colaboraram nos momentos de estudo. Aos professores, pela valiosa orientação, apoio e incentivo, os quais foram indispensáveis para a realização deste trabalho. Aos amigos colegas do curso e trabalho, pela rica convivência e companheirismo. E a todos que direta ou indiretamente contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

## RESUMO

BERWANGER, Cleofas. (2008). Estudo sobre controle de custos em obra utilizando orçamento paramétrico e orçamento analítico para residência tipo padrão normal na cidade de Foz do Iguaçu. Foz do Iguaçu, 2008. Trabalho final de graduação (Engenharia Civil) –União Dinâmica de Faculdades Cataratas.

O planejamento é um fator essencial para o sucesso de um projeto, e sendo o orçamento um dos passos iniciais para sua validação, considerando que, inicialmente muitas empresas elaboram um estudo de viabilidade do empreendimento atribuindo um coeficiente de custo unitário básico pré definido ao projeto, isso acontece basicamente por falta de informações sobre o empreendimento, tendo que o orçamentista elaborar uma estimativa preliminar de gastos baseados tão somente em dados de padrões construtivos e áreas do projeto, seguindo desta filosofia o presente trabalho buscou verificar qual a disparidade de valores quando comparado este método com um orçamento detalhado, onde é considerado cada composição de custo com seu respectivo índice de consumo relacionado com a quantidade de serviço que deverá ser executada, utilizando como base um projeto residencial unifamiliar padrão normal de acabamento, os valores dos insumos de materiais para atribuição no orçamento foram pesquisados em lojas especializadas em materiais para construção civil, bem como os preços referentes a mão-de-obra incluindo todos os benefícios cedidos ao trabalhador foram baseados na convenção coletiva de trabalho fornecida pelo Sindicato da Construção Civil do Oeste do Paraná, todos os custos de insumos de materiais, mão-de-obra e equipamento foram pesquisados exclusivamente para a cidade de Foz do Iguaçu, ao final da pesquisa, obteve-se dois valores próximos, considerando que o custo unitário básico de construção é apenas uma estimativa de custo e com isso existe uma margem de erro, comprovando que a metodologia de cálculo por estimativa de custo através do CUB é válido quando calculado corretamente.

Palavras-chave: Custo Unitário Básico, Orçamento Paramétrico, Orçamento Analítico

## ABSTRACT

BERWANGER, Cleofas. (2008). Study on controlling costs in budget work using parametric and analytical budget for residence type normal pattern in the city of Foz do Iguacu. Foz do Iguacu, 2008. Work end of graduation (Civil Engineering)- União Dinâmica de Faculdades Cataratas.

The planning is an essential factor for the success of a project and the budget being one of the initial steps to validate it, considering that initially many companies prepare a feasibility study of the venture giving a coefficient of pre defined basic unit cost to the project, This happens mainly because of lack of information about the venture, and that the budget draft a preliminary estimate of costs based only on data patterns and areas of the construction project, following the philosophy of this paper attempts see what the disparity of values when compared this method with a detailed budget, which is considered every detail of the cost with their rate of consumption related to the amount of service that should be performed using as a base residential project unifamiliar normal pattern of completion, the values of the inputs of materials for assignment in the budget were surveyed in shops specializing in materials for construction, and prices for labor-including all the benefits granted to the employee were based on collective labor agreement provided by the Union of Construction of the west of Parana, all the cost of inputs of materials, labor and equipment were searched exclusively for the city of Foz do Iguacu, the end of the research were obtained next two values, whereas the basic unit cost of construction is only an estimate of cost and with that there is a margin of error, confirming that the calculation methodology for estimating the cost through the CUB is valid when calculated correctly.

Keywords: Unit Cost Base, Parametric Budget, Budget Analytical

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Lotes de insumos para residência unifamiliar padrão normal .....	18
Figura 2: Coeficientes de Equivalência de Projetos .....	19
Figura 3: Fatores de Multiplicação de Vão-Luz .....	23
Figura 4: Quadro de encargos de Horistas .....	25
Figura 5: Quadro de consumo estimado de EPI's por profissional.....	28
Figura 6: Quadro com combinações de taxa de juros em função do tempo de defasagem.....	34
Figura 7: Delineamento da Pesquisa .....	37
Figura 8: Salário base de trabalhadores .....	39
Figura 9: Quadro de encargos completo para trabalhadores na cidade de Foz do Iguaçu .....	48
Figura 10: Comparação dos resultados entre os dois métodos de orçamentação....	49

## SUMÁRIO

<b>1. CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA.....</b>	<b>12</b>
1.1. INTRODUÇÃO .....	12
1.2. JUSTIFICATIVA .....	12
1.3. OBJETIVO GERAL.....	13
<b>1.3.1. Objetivo Especifico .....</b>	<b>13</b>
<b>2. REFERENCIAS TEÓRICAS .....</b>	<b>14</b>
2.1. ORÇAMENTO NAS EMPRESAS.....	14
2.2. PRINCÍPIOS DO ORÇAMENTO .....	15
<b>2.2.1. Estimativa de Custo ou Orçamento paramétrico .....</b>	<b>15</b>
2.2.1.1. Custo Unitário Básico .....	16
2.2.1.2. Área Equivalentes .....	19
2.2.1.3. Evolução da NBR 12721 .....	19
2.2.1.4. CUB Médio Brasil .....	20
<b>2.2.2. Orçamento analítico ou detalhado.....</b>	<b>20</b>
2.2.2.1. Custos Diretos.....	21
2.2.2.1.1. Levantamento de Quantitativos de Insumos e Mão-de-obra .....	22
2.2.2.1.2. Composição de Custo .....	23
2.2.2.1.3. Produtividade Variável.....	24
2.2.2.1.4. Custo da mão-de-obra e encargos.....	24
2.2.2.1.4.1. Encargos Complementares .....	26

2.2.2.1.5.	Custo de Material .....	29
2.2.2.1.6.	Custo de Equipamento .....	30
2.2.2.2.	Custos Indiretos.....	31
2.2.2.2.1.	Custos Acessórios.....	31
2.2.2.2.2.	Rateio da Administração Central .....	32
2.2.2.2.3.	Imprevistos e Contingências.....	32
2.2.2.2.4.	Custo Financeiro .....	33
2.2.2.3.	Lucro e Impostos.....	34
2.2.2.4.	Benefícios e Despesas Indiretas .....	35
<b>3.</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>36</b>
3.1.	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	36
3.2.	PROJETO DE RESIDÊNCIA PADRÃO NORMAL .....	37
3.3.	COMPOSIÇÃO DO ORÇAMENTO ANALÍTICO .....	38
<b>3.3.1.</b>	<b>Levantamento de Quantitativos .....</b>	<b>38</b>
<b>3.3.2.</b>	<b>Custo da mão-de-obra e encargos para a cidade de Foz do Iguaçu.....</b>	<b>38</b>
3.3.2.1.	Descrição dos Encargos.....	39
3.3.2.1.1.	Encargos Sociais Básicos .....	39
3.3.2.1.2.	Encargos Trabalhistas.....	40
3.3.2.1.3.	Encargos Indenizatórios .....	42
3.3.2.1.4.	Incidências Cumulativas.....	43
3.3.2.1.5.	Encargos Complementares .....	43

<b>3.3.3. Custo de Materiais e Equipamentos para a Cidade de Foz do Iguaçu ...</b>	<b>45</b>
3.3. COMPOSIÇÃO DO ORÇAMENTO PARAMÉTRICO .....	46
<b>4. DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>47</b>
4.1. RESULTADOS PELO ORÇAMENTO ANALÍTICO .....	47
4.2. COMPOSIÇÃO DO ORÇAMENTO PARAMÉTRICO.....	48
<b>5. ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>49</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>50</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>51</b>
<b>8. APÊNDICE.....</b>	<b>53</b>
8.1. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA .....	53
<b>9. ANEXOS .....</b>	<b>59</b>
9.1. ANEXO 1.....	59

## 1. CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

### 1.1. INTRODUÇÃO

Orçamento é uma estimativa antecipada dos prováveis custos necessários para a conclusão de um empreendimento, é uma etapa muito importante para a idealização de um projeto e de grande responsabilidade para o construtor, por que representa a competitividade, eficiência, e sendo vital a importância para sua sobrevivência, fatores que levam a orçamentação ser um ramo importante na construção civil.

Através da orçamentação o construtor está verificando a viabilidade do empreendimento o que é imprescindível para a realização do projeto, além de obter dados para gerenciamento preciso de recursos necessários para a execução da obra, esse controle é indispensável nos dias atuais levando em consideração as constantes altas de preços dos materiais utilizados na construção civil, esse controle físico-financeiro gera uma otimização da obra.

A orçamentação também possibilita o dimensionamento das equipes de produção, podendo futuramente o construtor comparar rendimentos previstos com o efetivamente realizados verificando a produtividade da mão-de-obra.

Enfim, todo esse processo de previsão de custos é vital para o sucesso do empreendimento e conseqüentemente a empresa executora, são fatores considerados hoje, que podem diminuir futuras frustrações durante a execução da obra.

### 1.2. JUSTIFICATIVA

Com a competitividade aumentando, as margens de lucro vão diminuindo, obrigando as empresas a ter um controle de custos mais rigoroso, e ao mesmo tempo tendo que otimizar seu tempo para fornecer aos seus clientes respostas

confiáveis e em tempo hábil, utilizando recursos para cálculos de custos da construção por estimativas de preço que sejam confiáveis e compatíveis com o valores obtidos por meio do orçamento analítico. Esse gerenciamento de recursos é de grande importância atualmente para as empresas de todos os setores incluindo a da construção civil.

### 1.3. OBJETIVO GERAL

Comparar dois dos métodos básicos para elaboração de orçamentos, utilizando orçamento paramétrico e orçamento analítico no controle de custo de obra residencial tipo padrão normal em Foz do Iguaçu.

#### 1.3.1. Objetivo Específico

- Analisar o projeto de uma residência unifamiliar padrão normal;
- Orçamentação do projeto selecionado, pelo método analítico;
- Pesquisa local de preços de materiais na cidade de Foz do Iguaçu;
- Verificar qual a disparidade de valores para orçamento paramétrico em relação ao analítico;
- Detalhar leis sociais e encargos para trabalhadores de Foz do Iguaçu;

## 2. REFERENCIAS TEÓRICAS

### 2.1. ORÇAMENTO NAS EMPRESAS

Em grandes organizações existem setores dedicados exclusivamente a preparar orçamentos para concorrências, a composição é baseada em informações de obras passadas, com auxílio de programas específicos de computador. Em empresas menores, em geral o próprio construtor faz a estimativa, muitas vezes sem grandes detalhes, baseando-se tão somente na experiência adquirida pela execução repetida de serviços similares. O que se nota claramente é que, quanto maior o conhecimento prático de quem orça, maior a probabilidade de o orçamento estar apurado menor a chance de que frustrações futuras ocorram na obra (MATTOS,2006).

Há empresas que participam de um numero excessivamente grande de concorrências, cujas datas de entrega da proposta são muito próximas, e com isso o setor de orçamento fica sobrecarregado. Os profissionais ficam sem tempo de analisar o projeto mais detalhadamente, propor mais de uma solução técnica e fazer simulações (MATTOS,2006).

Para Limmer,1997, a elaboração de um orçamento para um determinado projeto é uma tarefa muito complexa, em obras civis e industriais, essa complexidade aumenta devido a fatores como:

- Baixa especialização da mão-de-obra, dificultando a obtenção de níveis uniformes de produtividade;
- Erro e omissões nos projetos, o que causa freqüentes alterações no planejamento, além de variações nos quantitativos de materiais e serviços;
- Variação contínua de preço de insumos, devido a dois fatores: aumento do valor em função da demanda do mercado, e aumento de preço por deterioração do valor da moeda;

## 2.2. PRINCÍPIOS DO ORÇAMENTO

O nível de aproximação do orçamento com o custo “real” depende da quantidade de dados e tempo que o orçamentista dispõe, além de sua experiência, porém quanto mais informações ele levar em conta com relação a concepção empreendimento mais preciso e confiável será o orçamento, embora por mais detalhado que seja, será apenas uma previsão pois existem muitas casualidades que são impossíveis de se prever e que podem influenciar no decorrer da execução da obra, geralmente um orçamento pode seguir as seguintes terminologias (MATTOS,2006):

- **Estimativa de Custo ou Orçamento paramétrico** – É uma estimativa de custo inicial, é estimada com base na concepção básica da obra em função de coeficientes por área construída (GONZALEZ,2007).
- **Orçamento analítico ou detalhado (discriminado)** – É um orçamento mais aproximado e detalhado, procura-se chegar a um valor bem próximo ao custo “real” do empreendimento, é relacionado os serviços à serem executados com seus índices de consumo unitário (MATTOS,2006).

### 2.2.1. Estimativa de Custo ou Orçamento paramétrico

È uma estimativa de gasto com base em custos históricos e projetos similares já executados, em geral a estimativa é feita com base em índices padronizados para cada tipo de construção que são gerados por entidades da área, como exemplo do CUB (Custo Unitário Básico), que é fornecido pelos sindicatos da Construção Civil é o mais utilizado para esse tipo de orçamento, porém existem

outros índices que podem servir como referencia paralela ao CUB, como o custo unitário PINI de edificações que é vinculado nas revistas da editora PINI (MATTOS,2006).

#### 2.2.1.1. Custo Unitário Básico

O CUB (Custo Unitário Básico) teve origem através da lei federal n.º 4.591 de dezembro de 1964, que determinou a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), preparasse uma norma que estabelecesse padrões para cálculo de custo unitário de construção, e responsabilizou os sindicatos da construção civil a divulgação dos índices até o dia 05 de cada mês subsequente (SINDUSCON-MG,2007).

Foi criado Inicialmente para auxiliar o mercado imobiliário para determinar custos dos imóveis, porém ao longo desses 40 anos foi adquirindo características de indicador setorial, o índice possibilita ao construtor, referências de custos e demonstra sua evolução ao longo do tempo (SINDUSCON-MG,2007).

Para estabelecer parâmetros técnicos para o cálculo do CUB/m<sup>2</sup>, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) criou inicialmente a NB-140:1965, atualmente está em vigência a NBR 12721/06 (Critérios para avaliação de custos para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios – Procedimento).

A NBR12721/06 (Critérios para avaliação de custos para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios – Procedimento) define Custo unitário básico como valor por metro quadrado de construção do projeto padrão considerado, os projetos padrões descritos na norma servem para representar as principais características das edificações, que são comumente utilizados em incorporações na construção, eles foram definidos por suas principais características, como:

- Numero de pavimentos;
- Numero de dependências por unidade;

- Áreas equivalentes à área de custo padrão privativas das unidades autônomas;
- Padrão de acabamento da construção;
- Número total de unidade;

A NBR12721/06 representa os projetos padrões dos diferentes tipos de edificações como mostrado abaixo, a caracterização dos projetos residenciais unifamiliares utilizado no estudo com áreas e acabamentos estão no anexo 1 do trabalho.

- Residência popular;
- Residência unifamiliar;
- Residência multifamiliar;
- Comerciais andares livres;
- Comercial salas e lojas;
- Galpão Industrial;

Porém o CUB/m<sup>2</sup> representa uma estimativa de custo parcial da obra e não global, existem gastos do projeto que a norma não leva em consideração na determinação dos preços por metro quadrado de construção, como: fundações, submuros, paredes-diafragma, tirantes, rebaixamento de lençol freático; elevador(es); equipamentos e instalações, tais como: fogões, aquecedores, bombas de recalque, incineração, ar-condicionado, calefação, ventilação e exaustão, outros; playground (quando não classificado como área construída); obras e serviços complementares; urbanização, recreação (piscinas, campos de esporte), ajardinamento, instalação e regulamentação do condomínio; impostos, taxas e emolumentos cartoriais, projetos: projetos arquitetônicos projeto estrutural, projeto de instalação, projetos especiais; remuneração do construtor; remuneração do incorporador (NBR12721/06).

A NBR 12721/06 fornece as quantidades de insumos, por metro quadrado de construção conforme exemplo da figura 1, que representa o lote para residência unifamiliar padrão normal de edificação, esse dados são derivados das relações completas de materiais e mão-de-obra, levantadas a partir dos projetos padrão, onde cabe a Sindicatos da Construção Civil coleta o preço junto a construtoras e

fornecedores de materiais e faz uma análise estatística dos dados, após relacionar o preço do insumo com o coeficiente contido na lista da referida norma, para cálculo do valor da mão-de-obra deve-se aplicar o percentual relativo aos encargos sociais e benefícios, esse percentual deve incluir todos os encargos trabalhistas e previdenciários, direitos sociais e obrigações decorrentes a acordo coletivo de trabalho dos sindicatos.

<b>Lotes Básico de Insumos</b>		
<b>Residência Unifamiliar Padrão Normal - R1 - ABNT NBR 12721/06</b>		
<b>Lote Básico (Por m<sup>2</sup> de construção)</b>	<b>Un</b>	<b>Qtde</b>
Chapa compensado plastificado 18 mm x 2,20 m x 1,10 m	m <sup>2</sup>	2,06587
Aço CA-50 Ø 10 mm	Kg	17,73614
Concreto fck= 20 MPa conv. br. 1 e 2 pré-misturado	m <sup>3</sup>	0,21322
Cimento CP-32 II	Kg	91,21954
Areia média	m <sup>3</sup>	0,29290
Brita nº 02	m <sup>3</sup>	0,07256
Tijolo de 8 furos 9 cm x 19 cm x 19 cm	un	85,94536
Telha fibrocimento ondulada 6 mm x 2,44 m x 1,10 m	m <sup>2</sup>	2,10228
Porta interna semi-oca para pintura 0,60 m x 2,10 m	un	0,22341
Esquadrias de correr de alumínio anodizado natural	m <sup>2</sup>	0,09457
Janela de correr de chapa dobrada	m <sup>2</sup>	0,01171
Fechadura interna média cromada	un	0,11696
Azulejo branco 15 cm x 15 cm	m <sup>2</sup>	3,46560
Tampo (bancada) de mármore branco 2,00 m x 0,60 m	un	0,03950
Vidro liso transparente 4 mm colocado com massa	m <sup>2</sup>	0,09062
Tinta látex PVA	l	2,31052
Emulsão asfáltica impermeabilizante	Kg	0,71196
Fio de cobre anti-chama, isolamento 750 V, # 2,5 mm <sup>2</sup>	m	21,55887
Disjuntor tripolar 70 A	un	0,12142
Bacia sanitária branca com caixa acoplada	un	0,08250
Registro de pressão cromado Ø 1/2"	un	0,33226
Tubo de ferro galvanizado com costura Ø 2 1/2"	m	0,00811
Tubo de PVC-R rígido reforçado para esgoto Ø 150 mm	m	0,66394
<b>Mão-de-obra</b>		
Pedreiro	h	33,14804
Servente	h	22,45622
<b>Despesas Administrativas</b>		
Engenheiro	h	1,55264
<b>Equipamentos</b>		
Locação de betoneira 320 l	dia	0,02976

Figura 1: Lotes de insumos para residência unifamiliar padrão normal

Fonte: NBR 12721/06

### 2.2.1.2. Área Equivalentes

Preconiza Rocha,2008, que para calcular o custo unitário básico, os avaliadores deverão saber calcular a área equivalente de construção, que são coeficientes utilizados para calcular partes da edificação cujos custo de execução são diferentes daquele padrão usado como base de cálculo, a área equivalente é encontrada por meio da multiplicação das áreas reais construídas pelos seus coeficientes de homogeneização.

A NBR 12721/06, sugere valores para alguns desses coeficientes que podem ser aplicados em diversos tipos de áreas na edificação, podendo ser adotado diretamente ou por similaridade, abaixo segue a tabela com os coeficientes contidos na referida norma:

Item	Equivalência de áreas dos projetos	Coeficiente
1	Garagem (subsolo)	0,50 a 0,75
2	Área privativa (unidade autônoma padrão)	1,00
3	Área privativa salas com acabamento	1,00
4	Área privativa salas sem acabamento	0,75 a 0,90
5	Área de loja sem acabamento	0,40 a 0,60
6	Varandas	0,75 a 1,00
7	Terraços ou áreas descobertas sobre lajes	0,30 a 0,60
8	Estacionamento sobre terreno	0,05 a 0,10
9	Área de projeção do terreno sem benfeitoria	0,00
10	Área de serviço – residência unifamiliar padrão baixo (aberta)	0,50
11	Barrilete	0,50 a 0,75
12	Caixa d'água	0,50 a 0,75
13	Casa de máquinas	0,50 a 0,75
14	Piscinas, quintais	0,50 a 0,75

Figura 2: Coeficientes de Equivalência de Projetos  
Fonte: NBR 12721/06

### 2.2.1.3. Evolução da NBR 12721

O Sinduscon-MG,2007 determina que desde a sua criação, o custo unitário básico passou por algumas alterações na sua base normativa:

- ABNT NB-140:1965: Norma original elaborada para atender a Lei 4.591/64 e disciplinar as incorporações imobiliárias.
- ABNT NBR 12721:1992: Esta norma atualizou os acabamentos dos projetos-padrão da ABNT NB 140:1965 sem alteração dos projetos-básicos da década de 60. Incorporou, ainda, novos lotes básicos de insumos (material e mão-de-obra).
- ABNT NBR 12721:1999: Através desta Norma introduziram-se no cálculo do CUB/m<sup>2</sup> os projetos comerciais (salas, lojas e andares livres), casa popular e galpão industrial. Mantiveram-se os projetos habitacionais antigos.
- ABNT NBR 12721:2006: A maior revisão da Norma desde a sua criação, com a introdução de novos projetos-padrão e novo lote básico. Foi uma ampla revisão, que será detalhada posteriormente neste trabalho, e que entrou em vigor em 01/02/2007.

#### 2.2.1.4. CUB Médio Brasil

O CUB médio Brasil, é o resultado de uma média nacional do CUB que são divulgados pelos Sinduscon's de todo o país, e é informado pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) e tem como objetivo acompanhar a evolução dos CUB's estaduais e regionais ao todo são 21 estados que contribuem para o índice, além dos preços de seus itens componentes, e também possibilitar a comparação com outros indicadores nacionais do setor, como, por exemplo, o índice nacional de custo da construção (INCC/FGV).

#### 2.2.2. Orçamento analítico ou detalhado

Para Mattos, 2006, o orçamento analítico é a maneira mais detalhada e precisa de se prever o custo da obra, é composto de custo direto através de composições unitárias para cada serviço que será efetuado na obra, levando em consideração as quantidades de mão de obra, material e equipamento gastos, além de custos indiretos, como, gastos com equipe técnica, administrativa, taxas emolumentos etc.

#### 2.2.2.1. Custos Diretos

Segundo Parga, 1995 custos diretos são aqueles que estão diretamente ligados ao serviço que se pretende executar, sua avaliação é obtida através das quantidades previstas em projeto e outros documentos, inclui nesse custo o preço dos insumos, mão-de-obra e leis sociais correspondentes.

A TCPO 13,2008 (Tabela de Composições de Preços para Orçamentos) descreve custo direto como sendo o resultado de todos os custos unitários para a construção da edificação obtidos pela aplicação dos consumos dos insumos sobre os preços de mercado, que são multiplicados pelas respectivas quantidades, e ainda os custos da infra-estrutura necessária para realização da obra.

Para TCPO 13 ,2008, os custos diretos se dividem em:

- Custo direto propriamente dito composto pela soma de todos os gastos que são incorporados ao objeto principal do contrato
- Custo indireto que são os serviços auxiliares para possibilitar a execução do objeto do contrato.

De acordo com a instrução normativa IN nº 003/05 do INSS, são custos diretos todos os gastos incluídos no centro de custos da obra, isto é, todos os gastos com materiais, pessoal, equipamentos, administração local, canteiro de obras mobilização e desmobilização, ou qualquer outro gasto no âmbito da obra, toda obra deve estar cadastrada no CEI (Cadastro Específico de INSS) onde toda empresa construtora deve lançar esse gastos, sendo está fiscalizado pelo INSS.

### 2.2.2.1.1. Levantamento de Quantitativos de Insumos e Mão-de-obra

Esta etapa é de grande importância já que, é nela que se define as quantidades para realização da obra, também o dimensionamento das equipes de produção (LOPES, 2003).

Os cálculos das respectivas áreas devem ser elaborados deixando as memórias de cálculo fáceis de serem manipuladas tanto para conferência como em caso de mudança de característica ou dimensão, não haja necessidade de um segundo levantamento completo, Em vista disso, muitas empresa utilizam formulários padronizados (MATTOS, 2006).

O orçamentista deve ter atenção pois existem fatores e particularidades de materiais e serviços que crescem consideravelmente os quantitativos determinados apenas no projeto, um deles é a perda decorrentes ao desperdício de materiais causado principalmente por mal armazenamento, cargas e descarga, manuseio e até roubo. Para Mattos, 2006 o orçamentista deve considerar também as particularidades de serviços como demonstrado a seguir:

- Demolição: O volume a ser demolido “cresce” quando passa a ser entulho, recomenda-se multiplicar o volume de demolição por 2 (dois) obtendo assim o volume de entulho;
- Terraplanagem: Sempre que o solo ou rocha em sua posição natural é escavado sofre um aumento de volume estimado em 30% esse fenômeno é chamado empolamento;
- Armação: O serviço de armação é estimado em peso, sendo que alguns projetistas crescem 10% na quantidade do aço devido as perdas, nesse caso não há necessidade de introduzir perdas na composição de custo;
- Área de Alvenaria: Quando num pano de parede existirem aberturas(janelas, portas, elementos vazados, etc.) com áreas menores que  $2m^2$  despreza-se o vão na área total da parede, quando a área da abertura for maior que  $2m^2$  desconta-se o excedente;
- Pintura: Na pintura de portas, janelas, grades utiliza-se um fator multiplicador sobre a área frontal (vão luz), fatores estes demonstrados na tabela a seguir:

<b>Elemento</b>	<b>Multiplicador do vão-luz</b>
Esquadria de guilhotina sem batente	2
Esquadria (duas faces)	2,5
Esquadrias chapeadas, onduladas, de enrolar	2,5
Esquadria de guilhotina com batente	3
Elemento vazado (tipo cobogó)	4
Esquadria com Veneziana	5
Armário (pintura interna e externa)	5

Figura 3: Fatores de Multiplicação de Vão-Luz  
Fonte: Mattos,2006

- Cobertura: o levantamento de quantidades em cobertura deve se tomar em consideração a inclinação de cada água do telhado, isto é, obtendo a área real do telhado ao longo da hipotenusa;

#### 2.2.2.1.2. Composição de Custo

Composição de custos é o processo de estabelecimento dos custos para execução de um serviço ou atividade, envolve geralmente, mão-de-obra, material e equipamento, são obtidos multiplicando-se suas unidades expressas em ( $m^2$ , m,  $m^3$ , etc.) pelos preço composto que envolve coeficientes de consumo no caso de materiais, produtividade encargo e benefícios da mão de obra e depreciação dos equipamentos utilizados esses índices são encontrados em tabelas especializadas, formando assim o custo unitário do serviço (MATTOS,2006).

Para Mattos, 2006 a composição de custo não pode ser vista como simplesmente vários coeficientes retirados de tabelas ou manuais, ainda que o processo de orçamentação seja guiado através de conceitos fundamentais o orçamentista de ser capaz de retratar a realidade do projeto estudar suas particularidades.

Para Giammusso,1991 por mais que existem índices tabelados alguns itens como a produtividade para um determinado serviço pode variar de acordo com a localidade, empresa, dependendo também de fatores como hábitos ou cultura local,

treinamento, supervisão e até mesmo motivação, em virtude destes fatores estuda-se a criação de um índice de produtividade variável.

#### 2.2.2.1.3. Produtividade Variável

Os indicadores de produtividade média que são apresentados nas composições de serviços da construção civil, vem sendo criticados nos últimos anos em função dos diversos tipos de produtos, tecnologias e considerando que as empresas possuem diferentes formas de organização pessoal (TCPO 12,2003).

Considerando que toda produção em campo fosse constante, isto é, se não houvessem variações com relação a execução dos serviços, materiais ou clima, poderia-se adotar um índice médio, porém na realidade, esse fatores oscilam muito o que torna recomendável a se adotar um coeficiente variável de produção, que é composto de um índice de produtividade máximo e mínimo para uma determinada composição (TCPO 12,2003).

Estudos vem sendo desenvolvidos desde 1996 em diversas universidades brasileiras, tanto para produtividade de mão-de-obra com relação a capacidade de produção do operário, além de consumo de materiais, considerado como a soma de uma quantidade teoricamente necessária, com a perda que é um fator evitável mas inevitável durante a execução do serviço (TCPO 12,2003).

#### 2.2.2.1.4. Custo da mão-de-obra e encargos

Segundo Mattos, 2006 a mão de obra é fundamental para realização perfeita do empreendimento, ela é responsável por dar forma aos serviços, é o que gera o produto final, sendo responsável muitas vezes por 50% a 60% do produto, deve-se ter um controle rigoroso nesse aspecto pois o custo hora do empregado não apenas atribui ao salário base, existe muitos custos a que empregador tem que arcar

relacionados a encargos e benefícios que somam-se ao seu salário base, aumentando consideravelmente o preço da mão-de-obra,

A seguir apresenta-se na figura 4 uma tabela básica com encargos sociais, trabalhistas, indenizatórios para trabalhadores no regime horista, que são os operários remunerados com base na quantidade de horas trabalhadas, que geralmente é constituído pelo pessoal que integram a mão-de-obra usada nas composição dos custos unitários dos serviços diretos. Exemplo, pedreiro, servente, encanador, etc.

<b>Encargo dos Horistas</b>		
<b>A</b>	<b>Encargos Sociais Básicos</b>	
A.1	Instituto Nacional de Seguro Social (INSS)	20,00%
A.2	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS)	8,00%
A.3	Salário-Educação	2,50%
A.4	Serviço Social da Indústria (SESI)	1,50%
A.5	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI)	1,00%
A.6	Serviço de apoio à Pequena e Média Empresa (SEBRAE)	0,60%
A.7	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)	0,20%
A.8	Seguro Contra Acidente de Trabalho	3,00%
A.9	Senconci(Serviço Social da Indústria da Construção e Mobiliário)	1,00%
	Total A	36,80%
<b>B.</b>	<b>Encargos Trabalhistas</b>	
B.1	Repouso semanal remunerado	17,83%
B.2	Feriados	4,09%
B.4	Auxílio - Enfermidade	0,98%
B.5	Acidente do trabalho	0,74%
B.6	Licença-Paternidade	0,05%
B.7	Faltas Justificadas	0,74%
B.8	13º salário	11,14%
	Total B	50,43%
<b>C.</b>	<b>Encargos Indenizatórios</b>	
C.1	Aviso Prévio	13,83%
C.2	Multa por rescisão de contrato de trabalho	5,72%
C.3	Indenização adicional (demissão 30 dias antes do dissídio)	0,69%
	Total C	20,24%
<b>D</b>	<b>Incidência Cumulativa</b>	
D.1	Incidência de A sobre B	18,56%
D.2	Incidência de Férias sobre aviso prévio	2,06%
D.3	Incidência do 13º salário sobre o aviso prévio	1,54%
D.4	Incidência do FGTS sobre o aviso prévio	1,11%
	Total D	23,26%
	Sub Total A + B + C + D	<b>130,74%</b>

Figura 4: Quadro de encargos de Horistas

Fonte: Qualiop - BA

#### 2.2.2.1.4.1. Encargos Complementares

Para a mão-de-obra de produção, além de leis sociais básicas, devem ser acrescentados os chamados encargos complementares, que são diretamente relacionados à mão-de-obra a ser utilizada, leva em consideração custos como transporte de trabalhadores com base na Lei Nº 7418/85 o fornecimento de EPI (Equipamento de Proteção individual) segundo o que determina a NR 06 fornecimento de alimentação, podem ser estimadas através de formulas como demonstrado abaixo(TCPO 13,2008):

- Vale-Transporte:

$$VT = \frac{2 \times C1 \times N - (S \times 0,06)}{S} \times 100 =$$

- Vale-Café da manhã:

$$VC = \frac{C2 \times N - (0,033 \times S \times 22) \times 0,01}{S} \times 100 =$$

- Vale Almoço ou Jantar:

$$VR = \frac{C3 \times N \times 0,95}{S} \times 100 =$$

Onde:

C1 = Tarifa de transporte urbano;

C2 = Custo Café da manhã;

C3 = Vale-refeição - Definido em acordo sindical;

N = Numero de dias trabalhados no mês;

S = Salário médio mensal dos trabalhadores;

- Equipamento de Proteção Individual:

$$EPI = \frac{\sum_{1}^{n} P1 F1 + P2 F2 + P3 F3 + \dots Pn Fn}{\frac{N}{S}} \times 100 =$$

- Ferramentas Manuais:

$$FM = \frac{\sum_{1}^{n} P1 F1 + P2 F2 + P3 F3 + \dots Pn Fn}{\frac{N}{S}} \times 100 =$$

Onde:

N: número de trabalhadores na obra;

S= Salário médio mensal;

P1,P2,P3,...Pn = Custo de cada EPI ou ferramentas manuais

F1,F2,F3,...Fn = fator de utilização do EPI ou Ferramentas Manuais, dado pela seguinte fórmula:

$$F = \frac{t}{VU}$$

Onde:

t = tempo de permanência do EPI ou da ferramenta à disposição da obra em meses

VU = Vida útil do EPI ou ferramenta manual em meses

Para Mattos,2006, o encargos no sentido amplo permite tratar a hora do operário dentro do conceito de homem remunerado, alimentado, transportado, fardado e equipado, dentro desta determinação considera encargos no sentido amplo como sendo:

- Encargos Intersindicais- São aqueles provenientes de acordos coletivos entre sindicatos patrimoniais e de trabalhadores da construção civil como, almoço onde que a empresa deve arcar com 80% do custo, vale-transporte ao trabalhador a empresa deve custear 94%, além de fornecer cesta básica, café da manhã, seguro de vida e acidentes em grupo.
- Equipamentos de Proteção Individual (EPI) – São equipamentos necessários para proteger os trabalhadores de possíveis danos a saúde devido as condições de trabalho, o cálculo para o custo médio de EPI por trabalhador pode ser estimado por meio de consumo de cada equipamento como demonstra a tabela abaixo:

Item	Epi	Unidade	Consumo Anual
1	Bota de borracha	Par	2,00
2	Capacete	Unidade	2,00
3	Protetor Auricular	Unidade	25,00
4	Luva de Raspa	Par	4,00
5	Cinto de Náilon	Unidade	0,25
6	Capa de chuva	Unidade	1,00
7	Avental de Raspa	Unidade	0,33
8	óculos protetores	Unidade	0,20
9	Protetor facial	Unidade	0,20

Figura 5: Quadro de consumo estimado de EPI's por profissional

Fonte: Mattos 2006

- Ferramentas – Caso o orçamentista deseja tratar ferramentas como encargo, há uma necessidade de fazer uma tabela para cada ofício de operário, pois o consumo de ferramentas varia de acordo com a função de cada trabalhador.

- Seguro em Grupo

#### 2.2.2.1.5. Custo de Material

Durante a obra o consumo de materiais pode depender de condições de gerenciamento de projeto, das condições de administração dos materiais, das condições do canteiro, estocagem e manuseio, das técnicas construtivas utilizadas e o grau de qualificação da mão-de-obra (LIMMER,2006).

Os custos referentes a materiais são obtidos a partir de quantidades e da natureza do material utilizado além de encargos e ônus que incidem sobre eles (GIAMMUSSO, 1991).

Para Mattos, 2006, quando o orçamentista for realizar a cotação de preços com fornecedores ele deve analisar alguns aspectos que influenciam no valor final da aquisição do insumo como:

- Especificação Técnica: descreve informações, dimensões, peso, cor, resistência, qualidade e outros parâmetros para caracterização do material;
- Unidade e Embalagem: é importante registrar o tipo de embalagem que o material irá vir pois influencia no preço;
- Quantidade: é importante informar a quantidade do pedido para obter algum tipo de benefício em função da quantidade ou verificar a disponibilidade da quantidade solicitada;
- Prazo de Entrega: O período entre o pedido e a entrega tem importância principalmente quando são produtos que não são encontrados facilmente; Ex.: Elevadores;
- Condições de Pagamento: Para a empresa pode ser mais vantajoso efetuar a compra á vista ou a prazo dependendo das facilidades oferecidas;
- Validade da proposta: os fornecedores dão prazo de validade nas cotações, deve-se observar se o inicio da obra ou a provável compra são atendidos pelo prazo da proposta;

- Local e condições de entrega: Dependendo do local de entrega do produto pode haver despesas extras (seguro, frete, despesas aduaneiras);

#### 2.2.2.1.6. Custo de Equipamento

Ao se adquirir um equipamento está se aplicando um capital para sua aquisição, a propriedade adquirida terá um determinado tempo de prestação de serviços, após esse período, deve-se proceder a sua substituição por diversos motivos, como perda de eficiência, obsolescência, danos e desgastes decorrentes ao seu uso (GIAMMUSSO, 1991).

Os períodos geralmente considerados para vida útil dos equipamentos segundo Giammusso, 1991 são:

- Equipamentos leve ou portátil, como betoneiras, vibradores, guinchos etc. – dois anos;
- Equipamento móvel sobre rodas ou esteiras em trabalho pesado – dois a três anos;
- Equipamento móvel sobre rodas ou esteiras em serviço médio ou leve – quatro a seis;
- Equipamentos fixos ou semifixos, como centrais de concreto, solo, usinas de asfalto instalações de britagem – dez a vinte anos;

Durante a vida útil do equipamento, ele deve ser capaz repor o capital investido para que o proprietário não sofra uma descapitalização e ainda possa oferecer remuneração (GIAMMUSSO, 1991).

A sua operação envolve diversos custos que devem ser contabilizados, itens como (GIAMMUSSO, 1991):

- Custo de operadores e ajudantes;
- Energia elétrica;

- Lubrificantes – filtros – pneus – combustíveis;
- Custo de mobilização (hora parada, transporte, desmontagem, montagem, ajustes, revisões);

#### 2.2.2.2. Custos Indiretos

Os custos indiretos são aqueles que não estão diretamente associados aos serviços de campo em si, mas que são requeridos para que tais serviços possam ser feitos, são custos inevitáveis e por isso devem ser computados no orçamento, exemplo, gastos com a equipe técnica, administrativa, mobilização e desmobilização da obra além de equipamentos e ferramentas do canteiro e administrativos (MATTOS,2006).

Em geral, na bibliografia vista tanto Mattos, 2006, quanto Parga, 1995, indicam que o percentual de custo indireto fica na faixa de 5 a 30% do custo total da construção, oscilando muito em função de aspectos como:

- Localização Geográfica: Se refere a custos de mobilização de pessoal ao local da obra;
- Política da Empresa: Quantidade de engenheiros, a política salarial da empresa bem como quantidade de veículos a disposição;
- Prazo: Despesas administrativas são proporcionais à duração da obra;
- Complexidade: dependendo do grau de dificuldade da obra tende a exigir uma supervisão maior em campo;

##### 2.2.2.2.1. Custos Acessórios

São custos que vão ao lado dos custos indiretos, em outras fontes de despesa que são geralmente incluídas no orçamento como:

- Rateio da administração Central;
- Imprevistos;
- Custos Financeiro;

#### 2.2.2.2.2. Rateio da Administração Central

Geralmente as construtoras possuem um escritório central, onde é feita a parte administrativa da empresa, esse escritório é um gerador de despesas, e quem deve arcar com esses custos são as próprias obras, proporcionalmente ao seus valores de contrato, por isso, o orçamentista deve embutir no orçamento todas essas despesas adicionais que recebe o nome de taxa da administração central. Para Mattos,2006, os valores atribuídos ficam em torno de 2 a 5% do custo da obra segundo o autor, caso o valor passe de 5%, significa que o escritório está saturado de custos para a carteira de obras que a empresa possui.

#### 2.2.2.2.3. Imprevistos e Contingências

O orçamento por mais detalhado que ele seja, é sempre aproximado pois o orçamentista não consegue prever todas as casualidades que podem ocorrer durante o andamento de uma obra, esses imprevistos causam atrasos e prejuízos a construtora (MATTOS,2006);

Segundo Mattos,2006, podem distinguir três tipos de imprevistos:

- De força maior: decorrentes de grandes impactos, geralmente cobertos pelo contratante (Cliente), porém dependendo do tipo de contrato a construtora podem arcar com o prejuízo; Exemplo: Terremotos, criação de novos impostos, greves, guerras, saques; Etc.

- De previsibilidade relativa: São eventos que existe alguma probabilidade de ocorrer, mas não necessariamente durante a execução da obra; Exemplo: Cheias, chuvas, interrupções de trabalho, oscilações de produtividade; Etc.
- Aleatórios: são imprevistos que são impossíveis de prever, e podem ser de grandes dimensões como um capotamento de uma caminhão ou baixa como vidros quebrados por vândalos;

O percentual considerado para imprevistos e contingências varia de acordo com o tipo de contrato e a experiência do próprio construtor naquele serviço, para Mattos,2006, normalmente o percentual orçado fica na faixa de 1,0% a 3,0% dos custos (diretos mais indiretos).

#### 2.2.2.2.4. Custo Financeiro

Na maioria dos contratos executados por uma construtora principalmente em órgãos públicos, ela utiliza seus próprios recursos para a realização dos serviços e posteriormente, após fechada a medição ela recebe o pagamento, o prazo do recebimento pode variar de dias a meses (MATTOS,2006).

Entre o momento do desembolso e o momento do recebimento a uma defasagem monetária, que se chama custo financeiro, seu custo é calculado em função do numero de dias que o pagamento estaria pendente e quanto o valor poderia render numa aplicação bancaria típica, geralmente a aplicação é baseada na CDB (Certificado de Depósito Bancário) que é uma aplicação bancaria de baixo risco, a seguir uma tabela para algumas combinações de taxa de juros e defasagem (MATTOS,2006):

i%	t(dias)					
	5	10	15	30	45	60
1,0	0,17	0,33	0,50	1,00	1,50	2,01
1,5	0,25	0,50	0,75	1,50	2,26	3,02
2,0	0,33	0,66	1,00	2,00	3,01	4,04

<b>2,5</b>	0,41	0,83	1,24	2,50	3,77	5,06
<b>3,0</b>	0,49	0,99	1,49	3,00	4,53	6,09
<b>3,5</b>	0,58	1,15	1,73	3,50	5,30	7,12
<b>4,0</b>	0,66	1,32	1,98	4,00	6,06	8,16

Figura 6: Quadro com combinações de taxa de juros em função do tempo de defasagem  
Fonte: Mattos, 2006

### 2.2.2.3. Lucro e Impostos

Tendo em vista que toda empresa precisa gerar lucro, pela sua própria sobrevivência e crescimento, lucro estimado em uma empresa pode ser alto ou baixo dependendo de circunstâncias como concorrência, projeto incompleto, alto risco da economia local, ou se a construtora for nova no mercado e necessita ganhar clientes (MATTOS,2006).

Como construção é uma atividade produtiva ela é onerada por impostos, podendo ser federal, estadual ou municipal, as alíquotas incidem sobre o valor do contrato ou seja sobre o preço de venda por isso devem ser calculados depois de determinados os custos diretos, sendo assim os impostos a serem calculados são:(MATTOS,2006).

#### - COFINS

O Contribuição para financiamento da Seguridade Social, é de competência federal, sua base de cálculo incide sobre o faturamento, tendo uma alíquota de 3%, o imposto destina-se a financiar a seguridade social, atividade implementada pelo 5s.

#### - PIS

Programa de Integração Social, é um imposto federal, incidente sobre o faturamento, alíquota de 0,65%, tem o objetivo de financiar o pagamento do seguro desemprego e do abono para trabalhadores que ganham até dois salários mínimos. O governo também utiliza essa verba para desenvolver programas de desenvolvimento econômico.

#### - ISSQN;

O Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza, é competência municipal sua alíquota varia de acordo com o município;

- CSLL

A Contribuição Social sobre o lucro Líquido, é um imposto federal, sendo que sua alíquota depende do regime tributário da empresa, podendo ser, pelo lucro real, onde os impostos são calculados sobre o lucro efetivo da empresa, tendo uma alíquota de 9% onde existe o faturamento de até R\$ 20.000,00, ou para o regime de lucro presumido, os impostos são calculados com base num percentual previamente estabelecido, tendo uma alíquota de 9% com uma base de cálculo de 12% da receita bruta definida pelo governo, forma de cálculo é  $0,09 \times 12\% = 1,08\%$  x faturamento.

- IRPJ

O Imposto de renda Pessoa Jurídica possui as mesmas definições do CSLL, porém as alíquotas para o regime de lucro real é de 15% para empresas com lucro real de até R\$ 20.000,00 por mês, tendo uma adicional de 10% se exceder esse valor de lucro, para o regime de lucro presumido tem uma alíquota de 15% com uma base de cálculo de 8% da receita bruta definida pelo governo, forma de cálculo é  $0,15 \times 8\% = 1,2\%$  x faturamento.

#### 2.2.2.4. Benefícios e Despesas Indiretas

Após ter orçado os custos da obra, definido o percentual de lucro e identificado todos os impostos com suas respectivas alíquotas, o orçamentista deve calcular o preço de venda da obra, aplicando um percentual sobre o custo direto nos itens da planilha esse percentual é denominado BDI (Benefícios e Despesas Indiretas) (MATTOS,2006).

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. DELINEAMENTO DA PESQUISA

Através de um projeto residencial padrão normal de acabamento, buscou-se identificar os processos de orçamentação, tanto por meio do orçamento paramétrico, através do cálculo do custo unitário básico de construção, quanto ao analítico, elaborando um estudo sobre composições de custo, detalhando leis sociais e encargos sobre mão-de-obra exclusivamente para a cidade de Foz do Iguaçu, buscando verificar qual a disparidade de valores nos dois processos.

A figura 5, representa o delineamento seguido no projeto pesquisa, sendo que inicialmente, procurou-se um entendimento do tema, utilizando como base, referências teóricas através de livros, artigos, normas e principalmente da experiência de construtoras locais sobre o assunto, a partir daí, deu-se prosseguimento na composição do orçamento pelo método analítico, utilizando como base, o projeto residencial semelhante ao exposto na NBR 12721/06, após quantificado os serviços utilizou-se um índice de consumo de materiais pré definido, com relação aos valores de insumos, estes por sua vez foram coletados na cidade de Foz do Iguaçu para a atribuição no orçamento.

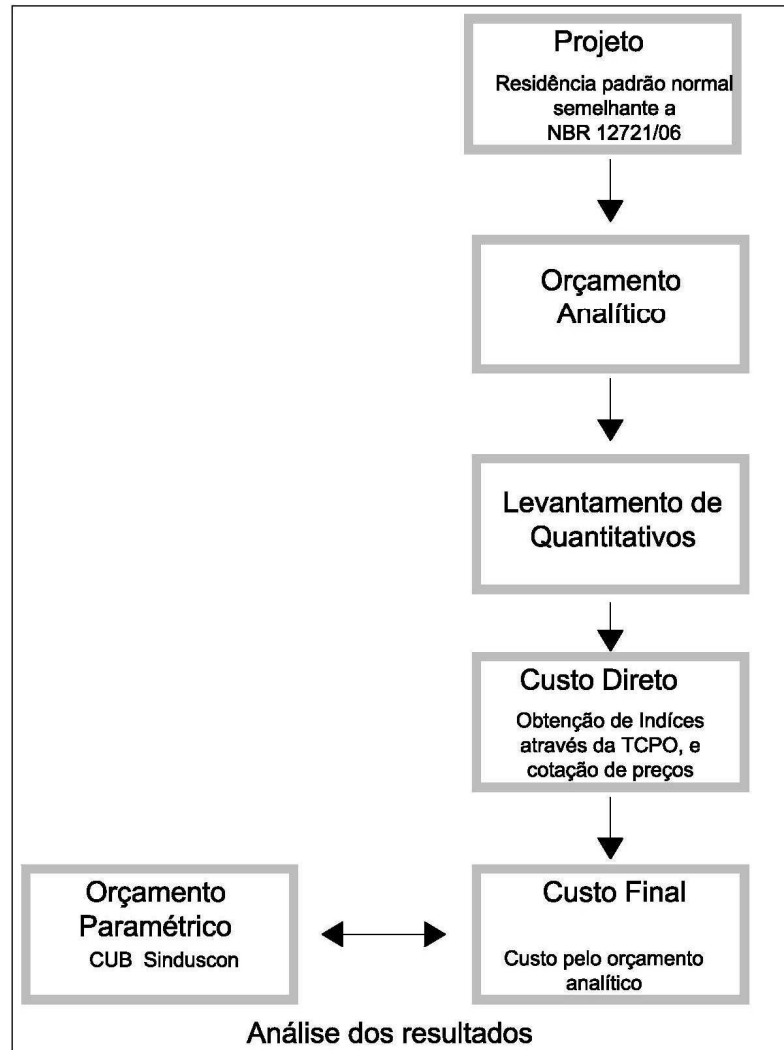


Figura 7: Delineamento da Pesquisa

### 3.2. PROJETO DE RESIDÊNCIA PADRÃO NORMAL

Para o estudo foi utilizado projeto de residência padrão normal semelhante ao projeto especificado na NBR 12721/06 com área total de 143,62m<sup>2</sup>, porém na escolha do projeto procurou retratar-se a realidade de Foz do Iguaçu com relação a acabamentos e materiais usuais na região, com o objetivo de obter a realidade de custos por metro quadrado da edificação na região.

A edificação é composta de 1(um) quarto com 13,07m<sup>2</sup>, 1(um) quarto com 10,80m<sup>2</sup>, 1(um) quarto com 15,16m<sup>2</sup>, 1(uma) cozinha com 15,30m<sup>2</sup>, 1(uma) sala

TV/Estar com 17,14m<sup>2</sup>, 1(uma) sala de serviço com 6,50m<sup>2</sup>, 1(um) circulação com 2,55m<sup>2</sup>, 1(um) banheiro com 3,70m<sup>2</sup>, 1(um) Garagem/varanda com 43,61m<sup>2</sup>.

### 3.3. COMPOSIÇÃO DO ORÇAMENTO ANALÍTICO

Para a confecção do orçamento analítico, utilizou-se um software específico da área de orçamento, Volare 9.0, o sistema possui composições pré definidas, sua base de índices de consumo de insumos formada pela TCPO(Tabela de Composições Para Orçamento) que como citado por Mattos,2006 é a mais completa e difundida no mercado, por se tratar de um programa específico da área de orçamento, o usuário tem acessos a dados, como relatórios de serviços e insumos, além das próprias composições unitárias de serviço, com rapidez e precisão.

#### 3.3.1. Levantamento de Quantitativos

O completo levantamento de serviços para o orçamento, foram baseados no projeto arquitetônico e complementares da edificação, e estão especificados na planilha orçamentária anexa ao trabalho. Foi utilizada a metodologia de Mattos,2006, no item 2.2.2.1.1., os dados foram lançados no Volare 9.0, sendo que o próprio programa já faz suas considerações na composição com relação a perdas de acréscimos no materiais e serviços, após identificado os serviços com suas respectivas quantidades parte-se para a composição de custo.

#### 3.3.2. Custo da mão-de-obra e encargos para a cidade de Foz do Iguaçu

Na determinação dos custos referentes a mão-de-obra, foi consultado a convenção Coletiva de Trabalho 2008/2009, que é divulgado pelo Sindicato da Construção Civil do Oeste do Paraná, e determina diretrizes de pagamento de salários e benefícios aos trabalhadores, baseado nesse acordo, e em referências bibliográficas apresentada na bibliografia Mattos, 2006, e TCPO 13,2008, no item

2.2.2.1.4., foi elaborado um estudo completo de custos de mão-de-obra para a cidade de Foz do Iguaçu para trabalhadores no regime horista, sendo o estudo inicialmente baseado no salário base do trabalhador, conforme a figura abaixo:

Salário	Valor
Servente	R\$ 2,49
Meio Oficial	R\$ 2,77
Oficial	R\$ 3,73
Contra Mestre	R\$ 4,32
Mestre de Obra	R\$ 5,63

Figura 8: Salário base de trabalhadores  
Fonte: Sinduscon Oeste Paraná, 2008

Porém como já mencionado por Mattos, 2006 o custo do trabalhador não apenas atribui ao seu salário base existem outros custos que o empregador deve arcar com relação a encargos e benefícios, no trabalho, para determinação dos encargos de mão-de-obra para trabalhadores no regime horista, foi criado um quadro que descreve os encargos sociais, trabalhistas, indenizatórios e complementares, e tem como base a vista na bibliografia (mattos,2006). Porém para aproximá-la mais da realidade da cidade de Foz do Iguaçu foi revisada, principalmente com relação aos encargos trabalhistas que dependem da quantidade de dias trabalhados no ano, em virtude desse fator foram analisados e quantificados todos os feriados atuantes no ano de 2008 na Cidade, já os itens dos encargos indenizatórios foram baseados em (mattos,2006), levando em consideração que são estimativas produzidas com base de estudos em dados históricos, todos os cálculos com relação a tabela de encargos dos horistas estão descritos no item 3.3.2.1.

### 3.3.2.1. Descrição dos Encargos

#### 3.3.2.1.1. Encargos Sociais Básicos

##### - A.1 INSS

Contribuição para o Instituto Nacional de seguro Social incide sobre a remuneração paga no decorrer do mês de referencia. Percentual fixado por lei.

- A.2 FGTS

Contribuição para o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço. Do percentual fixado de 8,0%, apenas 7,50% vão para o trabalhador e o restante 0,5%, são destinados para o governo federal.

- A.3 Salário-educação

Recolhimento feito sobre o salário do empregador, independente da idade, estado civil e do número de filhos. Destina-se a custear a educação pública. Percentual fixado por lei.

- A.4 SESI

Contribuição para o serviço social da indústria. Percentual fixado por lei.

- A.5 SENAI

Contribuição para o serviço Nacional de aprendizagem industrial. Percentual fixado por lei.

- A.6 Sebrae

Contribuição para o serviço de apoio a pequena e média empresa. Percentual fixado por lei.

- A.7 INCRA

Contribuição para instituto nacional de colonização e reforma agrária. Percentual fixado por lei.

- A.8 Seguro contra acidente de trabalho

O acidente de trabalho na constituição civil foi enquadrado no grau de risco 3 (grave) pela legislação. Percentual fixado por lei.

### 3.3.2.1.2. Encargos Trabalhistas

Na determinação dos encargos trabalhistas, foram calculados os dias efetivamente trabalhados durante o ano, baseado em informações para a cidade de Foz do Iguaçu, para o cálculo das alíquotas a serem consideradas, seguiu a metodologia proposta por Mattos, 2006, conforme descrição abaixo:

Cálculo dos ônus:

- B.1 Férias

Para o cálculo considerou-se o número de dias de férias do trabalhador, dividindo-o pelos dias efetivamente trabalhados durante um ano e após sendo acrescido 1/3 do valor para o pagamento.

- B.2 Repouso semanal remunerado,

É obtido através da divisão do número de dias que o trabalhador tem direito ao repouso semanal pelo dias efetivamente trabalhados no ano

- B.3 Feriados

A Convenção Coletiva do Trabalho (CLT) obriga o pagamento dos dias feriados e santificados ao trabalhador, sendo o cálculo a divisão do número de feriados no ano pelos dias efetivamente trabalhados.

- B.4 Auxílio-enfermidade

Recai sobre os encargos trabalhistas os 15 primeiros dias da ausência do trabalhador, após esse período o trabalhador recebe do governo, utilizou-se para o cálculo o percentual de beneficiários que recorreram ao auxílio conforme Mattos, 2006, sendo o valor multiplicado pelos 15 dias, o resultado é dividido pelo número de dias efetivamente trabalhados no ano.

- B.5 Acidente no trabalho

Recai sobre os encargos trabalhistas os 15 primeiros dias da ausência do trabalhador, após esse período o trabalhador recebe do governo, utilizou-se para o cálculo o percentual de beneficiários que recorreram ao auxílio conforme Mattos, 2006, assim obtém-se o número de dias médio que o trabalhador pode se ausentar no ano, esse valor é dividido pelos dias efetivamente trabalhados ao ano.

- B.6 Licença-paternidade

O trabalhador tem direito à 5 dias de afastamento, adotou-se a metodologia proposta por Mattos, 2006 considerando que 95% dos trabalhadores são homens e 3% tem filhos ao longo de um ano, o valor obtido é dividido pelos dias efetivamente trabalhados ao ano

- B.7 Faltas justificadas

Faltas abonadas pelo empregador são definidas pela convenção coletiva de trabalho, os trabalhadores tem direito ao benefício quando da morte do cônjuge, ascendente ou descendente, registro de nascimento de filho, casamento, doação de sangue, alistamento eleitoral, serviço militar, considerou-se o valor adotado por Mattos, 2006, que é de duas faltas por trabalhador por ano, esse valor é dividido pelo número de dias efetivamente trabalhados ao ano.

- B.8 13º Salário

O 13º salário é calculado, dividindo o número de dias de férias que o trabalhador tem direito pelo número efetivo de dias de trabalho durante o ano.

### 3.3.2.1.3. Encargos Indenizatórios

- C.1 Aviso prévio

O empregador tem a obrigação de avisar o trabalhador com uma antecedência mínima de 30 dias que o seu contrato de trabalho vai ser rescindido, o aviso prévio pode ser aplicado de duas formas, aviso prévio trabalhado onde que o empregado continua trabalhando durante 30 dias com redução de 2 horas diárias de trabalho, outra opção é o desligamento da empresa com a condição de receber um salário adicional, segundo o Ministério do Trabalho a permanência média de um operário é de 9,67 meses, considerando que 100% das empresas segundo Mattos, 2006 praticam aviso prévio indenizado, para procedimento de cálculo dividiu-se o número de dias no mês pelo número anual de dias de trabalho, esse valor é multiplicado pela divisão de meses no ano pela permanência média do operário na empresa.

#### - C.2 Multa por rescisão de contrato de trabalho

No caso de o empregador der demissão sem justa causa para o trabalhador, o mesmo deve pagar uma multa de 50%, sobre o saldo da conta vinculada ao FGTS, sendo que 10% a título de contribuição social e 40% para o trabalhador, seguindo a metodologia adotada por Mattos, 2006, adotou-se que 95% das demissões são sem justa causa.

#### - C.3 Indenização adicional

Caso o empregador demita o funcionário por justa causa, no período de 30 dias antes da data base da correção salarial (dissídio), o trabalhador tem direito a um salário adicional, da mesma forma, considerando a permanência do trabalhador em 9,67 meses e que a média de demissões nessa época seja 5%, para cálculo, divide-se o período de dias antes da data base da correção pelo número efetivo anual de dias de trabalho, esse valor é multiplicado pela divisão do número de meses no ano pelo tempo de permanência do trabalhador na empresa por sua vez o valor é multiplicado pela média de demissões.

#### 3.3.2.1.4. Incidências Cumulativas

Para o cálculo do quadro de encargos, foi necessário considerar as incidências acumulativas dos encargos, entre encargos sociais sobre os trabalhistas, férias sobre o aviso prévio, incidência do 13º salário e FGTS sobre o aviso prévio.

#### 3.3.2.1.5. Encargos Complementares

Além dos encargos sociais básicos, o construtor deve considerar outros gastos que podem acrescentar no salário base de cada empregado, os encargos complementares, para cálculo dos custos a serem considerados, foi feita uma

estimativa com base a TCPO 13, 2008 e Mattos, 2006, e coeficientes retirados da Convenção Coletiva de Trabalho 2008/2009 fornecido pelo Sindicato da Industria da Construção do Oeste do Paraná, sendo:

#### E.1 Vale Transporte:

Utilizando a fórmula sugerida pelo TCPO 13, 2008, para o cálculo de despesas com transporte:

$$VT = \frac{2 \times C1 \times N - (S \times 0,06)}{S} \times 100 =$$

Onde:

C1 = Tarifa de transporte urbano, no trabalho foi utilizado a tarifa local para a cidade de Foz do Iguaçu;

N = Numero de dias trabalhados no mês;

S = Para o cálculo foi feito uma média salarial dos trabalhadores da construção civil, utilizando como base valores de salários fornecidos pelo Sinduscon Oeste – PR, referente Convenção Coletiva de Trabalho 2008/2009; e porcentagens de trabalhadores em cada função baseados em Mattos,2006., Sendo o cálculo, o produto da quantidade de horas trabalhadas pelo valor do salário por hora

#### E.2 Vale Refeição:

Para a estimativa de despesas com refeição foi utilizado a base teórica da TCPO 13,2008, e à convenção coletiva de trabalho que prevê para a cidade de Foz do Iguaçu o pagamento para o trabalhador de um abono vale refeição mensal

$$VR = \frac{C3 \times 0,95}{S} \times 100 =$$

Onde:

C3 = Valor do Vale refeição mensal

S = Salário médio mensal dos trabalhadores;

### E.3 Equipamentos de Proteção Individual:

Para a estimativa de custo com relação aos equipamentos de proteção Individual, foi utilizado a base teórica de Mattos,2006, utilizando-se de coeficientes de consumo de equipamentos médio por operário, para a formulação dos preço foi efetuado uma pesquisa de preço dos respectivos equipamentos na cidade de Foz do Iguaçu no dia 04/11/2008;

$$EPI = \frac{CMAE}{(S \times 12)} \times 100 =$$

Onde:

CMAE = Custo médio anual de EPI,

S= Salário médio mensal do trabalhador

### E.4 Seguro de Vida

A convenção coletiva de trabalho prevê em favor do empregado o seguro de vida em grupo, com base teórica em mattos,2006, temos:

$$SV = \frac{CP}{S} \times 100 =$$

Onde:

CP = Custo médio do Prêmio por trabalhador mensal;

S= Salário médio mensal do trabalhador ;

### 3.3.3. Custo de Materiais e Equipamentos para a Cidade de Foz do Iguaçu

Para composição do custo de insumos de materiais e equipamentos foram consultados preços em lojas especializadas de materiais para construção da cidade de Foz do Iguaçu nos dias 30/10/2008 à 10/11/08, levando em consideração os

materiais necessários para execução dos serviços constantes na planilha em anexo, sendo utilizado o preço médio dos materiais e equipamentos pesquisados.

### 3.3. COMPOSIÇÃO DO ORÇAMENTO PARAMÉTRICO

O orçamento Paramétrico, foi elaborado por meio do custo unitário básico de construção, através da NBR 12721/06 que determina diretrizes de cálculo para o referido coeficiente, e tem seus valores divulgados pelos Sindicatos da Indústria da Construção Civil, nesse modelo, retirou-se o valor do custo unitário básico do mês de outubro, o valor obtido é aplicado ao projeto em estudo, utilizando a metodologia contida na NBR 12721/06, considerando as áreas equivalentes de construção, os dois valores são confrontados para verificar sua variação.

Primeiramente foram divididos as áreas do pavimento para aplicação do coeficiente de homogeneização.

- Área padrão – salas privativas com acabamento: 94,64 m<sup>2</sup> - Coeficiente de Equivalência 1,00
- Varanda/garagem – 48,98 m<sup>2</sup> - Coeficiente de Equivalência 0,75

Parte-se para o cálculo da área equivalente de construção, efetuado pela somatória dos produtos das áreas com seus coeficientes de equivalência contido na NBR 12721/06.

## 4. DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.1. RESULTADOS PELO ORÇAMENTO ANALÍTICO

Com os resultados dos custos de mão-de-obra para o empregador obtidos na pesquisa pode-se formar o quadro de encargos completo para a cidade de Foz do Iguaçu (Figura 09), que aplicados ao salário base dos trabalhadores obtém-se o custo total do empregado, .

Encargo dos Horistas no Sentido Amplo		
<b>A</b>	<b>Encargos Sociais Básicos</b>	
A .1	INSS	20,00%
A .2	FGTS	8,00%
A .3	Salário- Educação	2,50%
A .4	SESI	1,50%
A .5	SENAI	1,00%
A .6	SEBRAE	0,60%
A .7	INCRA	0,20%
A .8	Seguro Contra Acidente de Trabalho	3,00%
	Total A	36,80%
<b>B.</b>	<b>Encargos Trabalhistas</b>	
B .1	Férias(+1/3)	14,69%
B .2	Repouso semanal remunerado	17,63%
B .3	Feriados	2,94%
B .4	Auxilio- Enfermidade	0,97%
B .5	Acidente-do-trabalho	0,73%
B .6	Licença-Paternidade	0,05%
B .7	Faltas Justificadas	0,73%
B .8	13º salário	11,02%
	Total B	48,76%
<b>C.</b>	<b>Encargos Indenizatórios</b>	
C. 1	Aviso Prévio	13,83%
C. 2	Multa por rescisão de contrato de trabalho	5,65%
C. 3	Indenização adicional(demissão 30 dias antes do dissidio)	0,69%
	Total C	20,17%
<b>D</b>	<b>Incidência Cumulativas</b>	
D. 1	Incidência de A sobre B	17,94%
D. 2	Incidência de Férias sobre aviso prévio	2,03%
D. 3	Incidência do 13º salário sobre o aviso prévio	1,52%
D. 4	Incidência do FGTS sobre o aviso prévio	1,11%
	Total D	22,60%

E	Encargo Complemetares	
E. 1	Vale Transporte	6,00%
E. 2	Vale Refeição	23,43%
E. 3	Equipamentos de Proteção Individual	2,02%
E. 4	Seguro de Vida	2,50%
	Total E	33,95%
	Total A+B+C+D+E	<b>162,28%</b>

Figura 9: Quadro de encargos completo para trabalhadores na cidade de Foz do Iguaçu  
 Fonte: Mattos,2006; Adaptado pelo autor

Depois de apropriados os dados, montou-se a planilha de orçamento, cuja à somatória totalizou o montante de R\$ 110.514,67, nesse valor estão inclusos os gastos referentes a insumos de materiais, mão-de-obra com seus respectivos encargos e custos referentes a acordos sindicais.

#### 4.2. COMPOSIÇÃO DO ORÇAMENTO PARAMÉTRICO

O valor obtido utilizando a metodologia de orçamento paramétrico, através do custo unitário básico de construção foi de R\$123.539,03, o valor fornecido pelo sindicato da construção industria da construção civil para o mês de outubro foi de R\$940,39, e a área equivalente obtida da edificação foi de 131,37m².

## 5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Ao final da pesquisa pode-se observar, a diferença entre os valores obtidos pelos dois processos de orçamentação é compatível (figura 10), o método paramétrico obteve uma variação superior na ordem de 11,79% em relação ao analítico, confirmando assim, a metodologia de orçamento analítico como sendo mais preciso pois trabalha com um detalhamento maior da obra, porém a diferença para o orçamento paramétrico é válida considerando que é apenas uma estimativa de custo e nela já está embutida uma margem de erro.

	Orçamento Analítico	Orçamento Paramétrico
<b>Valor total</b>	R\$ 110.514,67	R\$ 123.539,03
<b>Custo por m<sup>2</sup></b>	R\$ 769,49	R\$ 860,18
<b>Variação</b>	11,79%	

Figura 10: Comparação dos resultados entre os dois métodos de orçamentação

Se compararmos com a pesquisa feita por Knolseisen, 2000, na cidade de Palhoça estado de Santa Catarina no ano 2000, verificamos que o orçamento pelo custo unitário também manteve-se superior em relação ao analítico, porém a diferença foi menor sendo de 1,62%, o empreendimento no referido estudo foi uma residência multifamiliar com 12 pavimentos mais 2 pavimentos garagem, deve-se considerar que no trabalho de Knolseisen, 2000, o custo unitário de construção foi calculado utilizando a metodologia da NBR 12721/92, portanto sendo utilizado projeto padrão e lote de insumos diferentes do utilizado nesta pesquisa, além dos valores atribuídos no orçamento são pesquisados em locais diferentes.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O custo unitário básico de construção deve ser estudado buscando reduzir a margem de erro existente, pode ser feito através de estudos juntamente com construtoras e fornecedores da construção civil, através da regionalização dos projetos padrão e por sua vez modificando o lote se insumos na tentativa de adequar os custos para a realidade de cada região específica, esse trabalho deve envolver diversos modelos construtivos de residenciais, comerciais, industriais considerando os diversos padrões construtivos como normal, baixo e alto. Na busca por melhores resultados na estimativa de custo, pode-se ser estudado também a possibilidade da composição de lotes de insumos nas próprias construtoras podendo assim, levar em consideração certas peculiaridades existentes, e que podem variar de empresa para empresa.

Porém durante a pesquisa observou-se que a metodologia de cálculo correta do CUB é desconhecida por muitos profissionais principalmente com relação aos coeficientes de homogeneização, onde a referida norma considera áreas da mesma edificação com diferentes padrões de acabamento, isto é, considerando o padrão construtivo de uma varanda diferente de áreas internas como uma cozinha, criando assim um coeficiente específico, caso não considerado esse fator o orçamento pode adquirir valores altos, não condizentes com a realidade do projeto.

Conclui-se no trabalho que para um correto planejamento da obra é importante efetuar a estimativa de custo para se ter proporções iniciais do empreendimento através de índices de custos de construção, mas acima de tudo deve-se elaborar um orçamento analítico com a descrição completa dos serviços a serem executados para se ter maior segurança e evitar futuras frustrações.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12721/06:** Critérios para avaliação de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios. Rio de Janeiro, 2005.

GIAMMUSSO, Salvador Eugênio. **Orçamentos e custos na construção civil.** 2º ed. São Paulo: Pini,1991.

GONZALEZ, Marco Aurélio Stumpf. **Noções de orçamento e planejamento de obras,** São Leopoldo, 2007.

KNOLSEISEN, Patrícia Cecília; **Análise comparativa entre orçamento expedito e estimativa de custos através do custo unitário básico: Estudo de Caso.**

Trabalho de conclusão de curso, Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, SC, 2000.

LIMMER, Carl Vicente. **Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos de Obras.** 1º ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editoras S.A,1997.

MATTOS, Aldo Doréa. **Como preparar orçamentos de obras: Dicas para o orçamentista, estudos de caso, exemplos.** 1º ed. São Paulo: Pini,2006.

PARGA, Pedro. **Cálculo do preço de venda na construção civil.** São Paulo: Pini,1995.

ROCHA, Marcio Soares da. **Orçamentação Sintética por área construída.** Instituto de Auditoria de Engenharia do Ceará. Artigo no website, [www.iaece.org.br](http://www.iaece.org.br) . Acessado em outubro de 2008.

SINDICATO DA INDUSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Custo Unitário Básico (CUB/m2): Principais aspectos.** Belo Horizonte: SINDUSCON-MG, 2007.

TCPO 12, **Tabela de Composição de Preços para Orçamento**. 1º Ed. São Paulo: Pini, 2004.

TCPO 13, **Tabela de Composição de Preços para Orçamento**. 1º Ed. São Paulo: Pini, 2008.

TCPO 2000, **Tabela de Composição de Preços para Orçamentos**. 1º Ed. São Paulo: Pini, 1999.

## 8. APÊNDICE

### 8.1. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ORÇAMENTO ANALÍTICO					
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO	PREÇO TOTAL
<b>1</b>	<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>				
1.1	RASPAGEM e limpeza manual de terreno	m2	143,62	1,67	R\$ 234,16
<b>2</b>	<b>MOVIMENTAÇÃO DE TERRA</b>				
2.2	ESCAVAÇÃO MANUAL de vala em solo de 1ª categoria, profundidade até 2 m	m3	19,35	26,75	R\$ 517,70
2.3	REATERRO MANUAL de vala	m3	41,02	3,01	R\$ 123,47
<b>3</b>	<b>FUNDAÇÕES</b>				
3.1	ARMADURA de aço para estruturas em geral, CA-50 Ø 8 mm, corte e dobra na obra	kg	61,62	6,98	R\$ 430,40
3.2	CONCRETO estrutural virado em obra , controle "C", consistência para vibração, brita 1, fck 15 MPa	m3	1,23	269,60	R\$ 331,61
3.3	LANCAMENTO E APLICACAO DE CONCRETO EM FUNDACAO	m3	1,23	60,01	R\$ 73,82
<b>4</b>	<b>SUPERESTRUTURA</b>				
4.1	ARMADURA de aço para estruturas em geral, CA-50 Ø 8 mm, corte e dobra na obra	kg	316,98	6,98	R\$ 2.214,01
4.2	CONCRETO estrutural virado em obra , controle "B", consistência para vibração, brita 1, fck 20 MPa	m3	5,36	280,22	R\$ 1.501,99
4.3	LAJE PRÉ-FABRICADA comum para forro, intereixo 38 cm, e=10 cm (capeamento 2 cm e elemento de enchimento 8 cm)	m2	143,62	88,05	R\$ 12.645,21
4.4	FORMA DE TABUA DE PINUS PARA CONCRETO ARMADO, UTILIZACAO 2 VEZES	m2	114,66	58,07	R\$ 6.658,73
4.5	LANCAMENTO E APLICACAO DE CONCRETO EM ESTRUTURA	m3	5,36	103,22	R\$ 553,23
<b>5</b>	<b>PAREDES</b>				
5.1	VERGA RETA moldada no local com fôrma de madeira considerando 5 reaproveitamentos, concreto armado fck = 13,5 MPa, controle tipo "B"	m3	0,21	1.321,90	R\$ 277,60
5.2	ALVENARIA de vedação com bloco cerâmico furado, 9 x 19 x 39 cm, espessura da parede 9 cm, juntas de 12 mm com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2:8 - tipo 2 -	m2	222,81	21,30	R\$ 4.746,66

<b>6</b>	<b>COBERTURA</b>					
6.1	ESTRUTURA de madeira para telha cerâmica ou de concreto , vão de 3 a 7 m	m2	143,62	65,50	R\$	9.746,66
6.2	COBERTURA com telha cerâmica tipo francesa, inclinação 35%	m2	155,12	25,26	R\$	3.918,21
<b>7</b>	<b>PORTAS, ESQUADRIAS E FERRAGENS</b>					
7.1	PORTA externa de madeira, colocação e acabamento , de uma folha com batente, guarnição e ferragem, 0,80 x 2,10 m	un	3,00	365,47	R\$	1.096,42
7.2	PORTA interna de madeira, colocação e acabamento , de uma folha com batente, guarnição e ferragem, 0,80 x 2,10 m	un	4,00	307,30	R\$	1.229,21
7.3	JANELA de alumínio sob encomenda, colocação e acabamento , de correr, com contramarcos	m2	11,52	655,91	R\$	7.556,06
7.4	JANELA de alumínio sob encomenda, colocação e acabamento , maxim-ar, com contramarcos	m2	0,36	1.177,13	R\$	423,77
<b>8</b>	<b>VIDROS</b>					
8.1	VIDRO cristal comum liso, colocado em caixilho com ou sem baguetes, duas demãos de massa e = 4 mm	m2	11,88	49,00	R\$	582,12
<b>9</b>	<b>PISO</b>					
9.1	LASTRO DE CONCRETO não estrutural impermeabilizado, e=6 cm	m2	136,72	23,76	R\$	3.248,69
9.2	LASTRO DE BRITA 3 e 4 apilado manualmente com maço de até 30 kg	m3	5,47	85,12	R\$	465,62
9.3	REGULARIZAÇÃO SARRAFEADA de base para revestimento de piso com argamassa de cimento e areia sem peneirar traço 1:3, e=3 cm	m2	136,72	14,09	R\$	1.927,00
9.4	PISO CERÂMICO esmaltado 30 x 30 cm, assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante	m2	127,83	74,04	R\$	9.464,74
9.5	REJUNTAMENTO DE PISO cerâmico com argamassa pré-fabricada, dimensões do piso: (300x300x8) mm, espessura da junta: 6 mm	m2	127,83	3,06	R\$	390,92
<b>10</b>	<b>REVESTIMENTO INTERNO</b>					
10.1	CHAPISCO em teto de concreto com argamassa pré-fabricada adesiva de cimento colante	m2	143,62	7,63	R\$	1.095,37
10.2	EMBOÇO em teto com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2:9, e=20 mm	m2	143,62	16,90	R\$	2.427,86
10.3	REBOCO em teto com argamassa de cal hidratada e areia peneirada traço 1:2, e=5 mm	m2	143,62	12,06	R\$	1.732,55
10.4	RODAPÉ cerâmico assentado com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia s/ peneirar, traço 1:2:8, altura 8 cm	m	84,65	20,99	R\$	1.760,81

10.5	CHAPISCO para parede interna ou externa com argamassa de cimento e areia sem peneirar traço 1:3, e=5 mm	m2	303,17	3,32	R\$	1.006,27
10.6	EMBOÇO/MASSA ÚNICA para parede interna com argamassa de cal hidratada e areia sem peneirar traço 1:2, e=20 mm	m2	227,03	15,32	R\$	3.477,79
10.7	REBOCO para parede interna ou externa, com argamassa de cal hidratada e areia peneirada traço 1:2, e=5 mm	m2	227,03	10,40	R\$	2.361,21
10.8	AZULEJO assentado com argamassa pré-fabricada de cimento colante, juntas a prumo	m2	76,14	70,21	R\$	5.345,98
10.9	REJUNTAMENTO de azulejo 15 x 15 cm, com argamassa pré-fabricada, para juntas até 3 mm	m2	76,14	5,40	R\$	411,01
10.10	EMASSAMENTO de parede interna com massa corrida com duas demãos, para pintura a óleo	m2	227,03	11,16	R\$	2.534,01
<b>11</b>	<b>REVESTIMENTO EXTERNO</b>					
11.1	CHAPISCO para parede interna ou externa com argamassa de cimento e areia sem peneirar traço 1:3, e=5 mm	m2	142,45	3,32	R\$	472,81
11.2	EMBOÇO/MASSA ÚNICA para parede externa com argamassa	m2	142,50	19,17	R\$	2.732,43
11.3	REBOCO para parede interna ou externa, com argamassa de cal hidratada e areia peneirada traço 1:2, e=5 mm	m2	142,45	10,40	R\$	1.481,54
11.4	EMASSAMENTO de parede externa com massa acrílica com duas demãos, para pintura látex	m2	142,45	12,36	R\$	1.760,91
<b>12</b>	<b>INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS</b>					
12.1	REGISTRO de gaveta com canopla Ø 20 mm (3/4")	un	1,00	50,98	R\$	50,98
12.2	REGISTRO de gaveta com canopla Ø 25 mm (1")	un	1,00	59,93	R\$	59,93
12.3	REGISTRO de gaveta com canopla Ø 40 mm (1 1/2")	un	1,00	98,30	R\$	98,30
12.4	VÁLVULA de descarga de PVC rígido sem registro e com canopla Ø 50 mm (1 1/2")	un	1,00	39,97	R\$	39,97
12.5	JOELHO 90 soldável de PVC marrom com rosca metálica Ø 25 mm x 3/4"	un	4,00	6,63	R\$	26,50
12.6	LUVA soldável/rosca de PVC marrom Ø 25 mm x 3/4"	un	8,00	3,60	R\$	28,78
12.7	LUVA soldável/rosca de PVC marrom Ø 32 mm x 1"	un	2,00	4,68	R\$	9,36
12.8	LUVA soldável/rosca de PVC marrom Ø 50 mm x 1 1/2"	un	6,00	8,58	R\$	51,48
12.9	TÊ 90 de redução soldável de PVC marrom Ø 50 x 25 mm	un	1,00	14,42	R\$	12,42
12.10	TÊ 90 soldável de PVC azul com rosca metálica Ø 25 mm x 25 mm x 3/4"	un	2,00	9,03	R\$	18,07
12.11	TÊ 90 soldável de PVC marrom Ø 25 mm	un	5,00	4,18	R\$	20,89
12.12	TUBO de PVC soldável, com conexões Ø 25 mm	m	32,50	10,90	R\$	354,11
12.13	TUBO de PVC soldável, c/ conex. Ø 50 mm	m	5,00	23,65	R\$	118,25

12.14	CURVA 90 soldável de PVC marrom Ø 25 mm	un	6,00	5,27	R\$	31,60
12.15	CURVA 90 soldável de PVC marrom Ø 32 mm	un	1,00	7,55	R\$	7,55
12.16	CURVA 90 soldável de PVC marrom Ø 50 mm	un	1,00	14,81	R\$	14,81
12.17	JUNÇÃO 45 de PVC branco , ponta bolsa e virola, Ø 100 x 50 mm	un	1,00	25,10	R\$	25,10
12.18	JUNÇÃO 45 de PVC branco , ponta bolsa e virola, Ø 50 x 50 mm	un	2,00	13,22	R\$	26,44
12.19	LUVA simples de PVC branco , ponta bolsa e virola, Ø 100 mm	un	2,00	9,89	R\$	19,77
12.20	LUVA simples de PVC branco , ponta bolsa e virola, Ø 50 mm	un	3,00	5,43	R\$	16,29
12.21	TÊ 90 de PVC branco , ponta e bolsa soldável, Ø 40 mm	un	1,00	8,60	R\$	8,60
12.22	TUBO de PVC branco, sem conexões , ponta bolsa e virola, Ø 100 mm	m	27,16	19,33	R\$	524,88
12.23	TUBO de PVC branco, sem conexões , ponta bolsa e virola, Ø 50 mm	m	6,13	12,00	R\$	73,55
12.24	BUCHA de redução longa ponta e bolsa soldável de PVC branco Ø 50 x 40 mm	un	2,00	4,68	R\$	9,36
12.25	CURVA 90 curta de PVC branco , ponta bolsa e virola, Ø 100 mm	un	1,00	22,96	R\$	22,96
12.26	CURVA 90 curta de PVC branco , ponta bolsa e virola, Ø 50 mm	un	2,00	11,65	R\$	24,35
12.27	CURVA 90 curta de PVC branco , ponta e bolsa soldável, Ø 40 mm	un	3,00	8,12	R\$	24,09
12.28	TUBO de PVC reforçado bege pérola, sem conexões , ponta bolsa e virola de PVC, Ø 40 mm	m	7,57	7,95	R\$	60,19
12.29	JOELHO 45 de PVC reforçado bege pérola , ponta bolsa e virola, Ø 40 mm	un	2,00	6,17	R\$	12,34
12.30	JOELHO 90 de PVC reforçado bege pérola , ponta bolsa e virola, Ø 40 mm	un	3,00	7,71	R\$	23,13
12.31	CAIXA sifonada de PVC rígido , 150 x 150 x 50 mm	un	2,00	19,71	R\$	39,42
12.32	AUTOMÁTICO de bóia	un	1,00	28,43	R\$	28,43
12.33	TORNEIRA de bóia Ø 20 mm (3/4")	un	1,00	19,37	R\$	19,37
12.34	RESERVATÓRIO d'água de polietileno de alta densidade, cilíndrico, capacidade 1000 litros	un	1,00	604,85	R\$	604,85
<b>13</b>	<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>					
13.1	CHUVEIRO elétrico automático , 220 V - 4400 W	un	1,00	76,44	R\$	76,44
13.2	CABO ISOLADO em PVC seção 4 mm <sup>2</sup> - 750 V - 70°C	m	75,15	3,22	R\$	241,95
13.3	CABO ISOLADO em PVC seção 6 mm <sup>2</sup> - 0,6/1kV - 70°C	m	16,00	3,91	R\$	62,50
13.4	CABO ISOLADO em PVC seção 10 mm <sup>2</sup> - 0,6/1kV - 70°C	m	30,00	5,26	R\$	157,67
13.5	FIO ISOLADO de PVC seção 2,5 mm <sup>2</sup> - 750 V - 70°C	m	257,30	2,56	R\$	659,63
13.6	BUCHA COM ARRUELA em zamak para eletroduto , Ø 20 mm (3/4")	un	1,00	0,75	R\$	0,75

13.7	CAIXA DE LIGAÇÃO de PVC para eletroduto flexível , octogonal com anel deslizante, dimensões 3 x 3"	un	9,00	4,21	R\$	37,93
13.8	CAIXA DE EMBUTIR em PVC para eletroduto , nas de dimensões 4 x 2"	un	26,00	7,54	R\$	195,98
13.9	ELETRODUTO de PVC rígido roscável, com conexões , Ø 25 mm (3/4")	m	1,00	11,92	R\$	11,92
13.10	ELETRODUTO de PVC flexível corrugado Ø 25 mm (3/4")	m	125,00	4,49	R\$	560,68
13.11	CAIXA DE TELEFONE em chapa de aço padrão telebrás, dimensões internas 400 x 400 x 120 mm	un	1,00	102,54	R\$	102,54
13.12	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ EM CHAPA DE AÇO de embutir, até 26 divisões modulares, dimensões externas 420 x 360 x 100 mm	un	1,00	170,39	R\$	170,39
13.13	DISJUNTOR MONOPOLAR termomagnético de 20 A em quadro de distribuição	un	3,00	11,14	R\$	33,42
13.14	DISJUNTOR MONOPOLAR termomagnético de 25 A em quadro de distribuição	un	1,00	11,14	R\$	11,14
13.15	DISJUNTOR MONOPOLAR termomagnético de 16 A em quadro de distribuição	un	6,00	11,14	R\$	66,83
13.16	DISJUNTOR MONOPOLAR termomagnético de 32 A em quadro de distribuição	un	1,00	11,14	R\$	11,14
13.17	DISJUNTOR BIPOLAR termomagnético de 50 A em quadro de distribuição	un	1,00	27,23	R\$	27,23
13.18	INTERRUPTOR , duas teclas simples 10 A - 250 V	un	1,00	11,57	R\$	11,57
13.19	INTERRUPTOR , duas teclas paralelo 10 A - 250 V	un	2,00	15,26	R\$	30,53
13.20	INTERRUPTOR , uma tecla simples 10 A - 250 V	un	1,00	7,68	R\$	7,68
13.21	TOMADA dois pólos mais terra 20 A - 250 V	un	5,00	8,72	R\$	43,61
13.22	PENDENTE OU PLAFONIER com globo leitoso e lâmpada de 60 W	un	8,00	21,19	R\$	169,55
13.23	LUVA DE PVC RIGIDO PARA ELETRODUTO ROSCAVEL D= 32 MM (1")	un	3,00	2,72	R\$	8,19
<b>14</b>	<b>APARELHOS SANITÁRIOS E METAIS</b>					
14.1	LAVATÓRIO de louça , sem coluna, com torneira de pressão e acessórios	un	1,00	196,02	R\$	196,02
14.2	TANQUE de louça com coluna	un	1,00	83,52	R\$	83,52
14.3	TORNEIRA de pressão metálica para pia	un	1,00	91,46	R\$	91,46
	CUBA de aço inoxidável simples dimensões 400x340x125	um	1,00	244,74	R\$	244,74
14.4	BACIA de louça sifonada, com tampa e acessórios	un	1,00	205,28	R\$	161,66
14.5	BANCADA DE MARMORE E=3 CM, LARGURA 0,60 M	m	1,10	148,97	R\$	163,87
<b>15</b>	<b>PINTURA</b>					
15.1	LÁTEX PVA em parede interna com duas	m2	311,22	8,75	R\$	2.772,12

	demãos, sem massa corrida					
15.2	LÁTEX ACRÍLICO em parede externa com duas demãos, sem massa corrida	m2	142,45	8,85	R\$	1.260,48
<b>16</b>	<b>SERVIÇOS COMPLEMENTARES</b>					
16.1	CAIXA DE INSPEÇÃO em alvenaria - 1/2 tijolo comum maciço revestido internamente com argamassa de cimento e areia sem peneirar traço 1:3, lastro de concreto e=10 cm, tampa e=5 cm, dimensões 60 x 60 x 60 cm	un	4,00	232,63	R\$	930,54
16.2	ENCHIMENTO de rasgo em concreto com argamassa mista traço 1:4, para tubulação Ø 15 mm (1/2") a 25 mm (1")	m	77,20	2,20	R\$	169,66
16.3	ENCHIMENTO de rasgo em concreto com argamassa mista traço 1:4, para tubulação Ø 32 mm (1 1/4") a 50 mm (2")	m	16,17	3,07	R\$	49,68
16.4	ENCHIMENTO de rasgo em concreto com argamassa mista traço 1:4, para tubulação Ø 65 mm (2 1/2") a 100 mm (4")	m	1,50	4,93	R\$	7,39
16.5	CORTE em concreto Ø 32 mm (1 1/4") a 50 mm (2"), para passagem de tubulação, sem utilização de equipamentos	m	13,70	10,67	R\$	146,11
16.6	CORTE em concreto Ø 65 mm (2 1/2") a 100 mm (4"), para passagem de tubulação, sem utilização de equipamentos	m	1,50	15,00	R\$	22,51
16.7	EXECUÇÃO DE RASGO em alvenaria para passagem de tubulação Ø 15 mm (1/2") a 25 mm (1")	m	77,20	2,67	R\$	205,84
16.8	EXECUÇÃO DE RASGO em alvenaria para passagem de tubulação Ø 32 mm (1 1/4") a 50 mm (2")	m	2,47	4,17	R\$	10,29
16.9	IMPERMEABILIZAÇÃO de viga baldrame com tinta betuminosa	m	9,00	6,45	R\$	58,01
16.10	REGULARIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE horizontal e vertical para impermeabilização, com arg. de cimento e areia traço 1:3, e=2 cm	m2	9,00	11,26	R\$	101,34
	<b>TOTAL GERAL:</b>				<b>R\$</b>	<b>110.514,67</b>

## 9. ANEXOS

### 9.1. ANEXO 1

Caracterização dos projetos padrões de residência unifamiliar segundo a NBR 12721/06:

Residência Unifamiliar		
Residência Padrão Baixo (R1-B)	Residência Padrão Normal (R1-N)	Residência Padrão Alto (R1-A)
Residência composta de dois dormitórios, sala, banheiro, cozinha e área para tanque.	Residência composta de três dormitórios, sendo um suíte com banheiro, banheiro social, sala, circulação, cozinha, área de serviço com banheiro e varanda (abrigo para automóvel).	Residência composta de quatro dormitórios, sendo um suíte com banheiro e closet, outro com banheiro, banheiro social, sala de estar, sala de jantar e sala íntima, circulação, cozinha área de serviço completa e varanda (abrigo para automóvel).
Área Real: 58,64 m <sup>2</sup>	Área Real: 106,44 m <sup>2</sup>	Área Real: 224,82 m <sup>2</sup>
Residência Popular (RP1Q)		
Residência composta de dois dormitórios, sala, banheiro e cozinha.		
Área Real: 39,56 m <sup>2</sup>		